

DERWENT-ACC-NO: 2003-143696

DERWENT-WEEK: 200314

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrode manufacturing method for plasma display device, involves exposing electrically conductive film formed on black pattern layer from backside of glass substrate

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK[MATU]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0176591 (June 12, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2002367509 A	December 20, 2002	N/A	006	H01J 009/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002367509A	N/A	2001JP-0176591	June 12, 2001

INT-CL (IPC): H01J009/02, H01J011/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002367509A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Black pattern layer is formed on the surface of a glass substrate (201). Electrically conductive film is coated on the black layer. Whole surface of the electrically conductive film is exposed from the back side of the glass substrate without using a mask.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for electrode.

USE - For manufacturing electrode (claimed) for plasma display device.

ADVANTAGE - Eliminates the need for a mask and enables manufacture of a high quality electrode with sufficient pattern precision.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure explains the manufacture of the electrode. (Drawing includes non-English language text).

Glass substrate 201

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/3

TITLE-TERMS: ELECTRODE MANUFACTURE METHOD PLASMA DISPLAY DEVICE EXPOSE ELECTRIC  
CONDUCTING FILM FORMING BLACK PATTERN LAYER BACKSIDE GLASS

SUBSTRATE

DERWENT-CLASS: L03 V05

CPI-CODES: L03-C02A; L03-G05E;

EPI-CODES: V05-L01B; V05-L05A1;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2003-036989

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-114244

PAT-NO: JP02002367509A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002367509 A

TITLE: ELECTRODE AND ITS MANUFACTURING METHOD

PUBN-DATE: December 20, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASHIDA, HIDEKI	N/A
YONEHARA, HIROYUKI	N/A
SUMITA, KEISUKE	N/A
FUJITANI, MORIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001176591

APPL-DATE: June 12, 2001

INT-CL (IPC): H01J009/02, H01J011/02

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high reliability electrode which is formed from a laminated metal film, used in a plasma display device and free from misalignment or any warp of the edges, and provide a manufacturing device for such electrodes.

**SOLUTION:** An electrode pattern as a first layer including a black layer is formed on a transparent substrate, and a positive type photosensitive conductive film, is applied onto the electrode pattern, and the entire surface is exposed from the rear face of the substrate.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-367509  
(P2002-367509A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 J	9/02	H 0 1 J	F 5 C 0 2 7
	11/02		B 5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-176591(P2001-176591)

(22) 出願日 平成13年6月12日 (2001. 6. 12)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 芦田 英樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 米原 浩幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

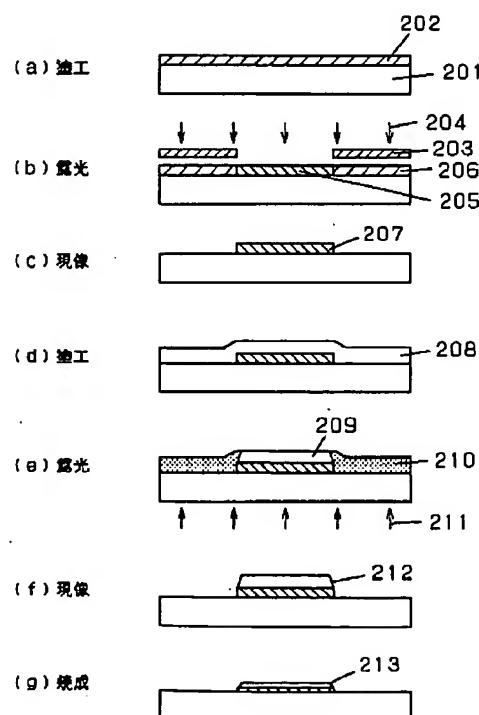
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電極およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 プラズマディスプレイ表示装置に用いられる積層金属膜より構成される電極において、アライメントずれやエッジの反り返りのない信頼性の高い電極およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 透明基板上に黒色層を含む第1層の電極パターンを形成し、その上にボジ型感光性導電膜を塗工して、透明基板の裏面から全面露光することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも感光性材料を用いて形成する黒色層を最下層とする多層構成の電極の製造方法であって、透明基板上に黒色層を含む第1層のパターンを形成する工程と、第2層導電膜を塗工する工程と、透明基板の裏面から露光マスクを用いず全面露光する工程と、現像する工程と、焼成する工程を含む事の特徴とする電極の製造方法。

【請求項2】 少なくとも感光性材料を用いて形成する黒色層を最下層とする多層構成の電極の製造方法であり、電極とブラックマトリックスを同時に形成する製造方法であって、透明基板上に電極の黒色層およびブラックマトリックスのパターンを同時に形成する工程と、第2層導電膜を電極部分のみに選択的に塗工する工程と、透明基板の裏面から露光マスクを用いず全面露光する工程と、現像する工程と、焼成する工程を含む事の特徴とする電極の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2に記載の黒色層が、酸化ルテニウムもしくはルテニウムの複合化合物を含む感光性材料である事の特徴とする電極の製造方法。

【請求項4】 請求項1または2に記載の導電層が、少なくとも銀を含むボジ型感光性材料である事の特徴とする電極の製造方法。

【請求項5】 少なくとも感光性材料を用いて形成する黒色層を最下層とする多層構成の電極であって、透明基板に接する黒色層幅が、電極の最上層幅より大きい事の特徴とする電極。

【請求項6】 請求項5に記載の電極を用いたプラズマディスプレイ表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示デバイスなどに用いるプラズマディスプレイ表示装置の製造方法において、特に電極の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示装置に使用されている電極の中で、感光性材料を用いた積層金属膜から構成される電極が多く用いられている。これは、金属材料に感光性材料を含有させ、感光性材料の露光、現像工程を用いて製造することで、パターンの精細度を上げることが可能となること、また、それらを積層することで、異なった複数の機能を電極に付与することが可能になるからである。

【0003】従来の積層金属膜から構成される電極の製造方法の一例を図1に示す。

【0004】最初にガラス基板101に、例えば酸化ルテニウム等を含む感光性材料を印刷法等で塗工し、第1電極膜102を形成する(図1(a))。次に、前記第1電極膜の上に、例えばAg等を含む感光性材料を印刷法等で塗工し第2電極膜103を形成する(図1

(b))。次に、紫外線104を露光マスク105を通して照射すると、前記第1電極膜102および前記第2電極膜103に露光部107と非露光部106が形成される(図1(c))。次に、アルカリ等を含む現像液で現像を行うと露光部107のみが基板上に残り、現像後の電極膜108を形成する(図1(d))。次に、焼成を行うと基板上に残った現像後の電極膜が焼き縮み、焼成後の電極膜109を形成する(図1(e))。次に、焼成後の電極膜109が形成された基板上に、第2電極膜と同様の材料を印刷法等で塗工し、第3電極膜110を形成する(図1(f))。次に、紫外線111を、焼成後の電極膜109より線幅の細い電極パターンを有する露光マスク112を通して照射すると、前記第3電極膜110に露光部114と非露光部113が形成される(図1(g))。次に、アルカリ等を含む現像液で現像を行うと露光部114のみが基板上に残り、現像後の電極膜115を形成する(図1(h))。次に、焼成を行うと基板上に残った現像後の電極膜が焼き縮み、焼成後の電極膜116を形成する(図1(i))。

20 【0005】このようにして形成された電極は、酸化ルテニウムを主成分とする第1電極膜が黒色を呈することで、ガラス裏面側から見た場合の外光の反射を防止する役割を果たし、また、高い導電性を有する銀を主成分とする第2電極膜および第3電極膜により、全体の抵抗値を下げる役割をする。また、第3電極膜を形成する理由は、抵抗値の低下と断線の防止である。なお、第3電極膜を形成することなくとも、電極としての機能は満たしているため、第3電極膜を形成しない方法もある。

## 【0006】

30 【発明が解決しようとする課題】しかし、積層金属膜から構成される電極においては、露光を複数回行うと、マスクと基板のアライメントにずれを生じる事があり、1度目の露光で形成したパターンと2度目以降の露光で形成するパターンにずれが生じ、電極の線幅が太くなる場合や、極端な例では1度目と2度目のパターンが別の場所に形成される場合があった。また、電極膜の表面から露光を行うため、架橋反応が電極膜表面から進行するため、現像後の電極は表面の線幅が太く基板と接する面の線幅が細い逆台形の形状を有するため、焼成時の焼き縮みの際に生じる応力によって電極のエッジ部が反り上がる現象もあり、これによりエッジ部が起点となり耐圧不良を引き起こすという問題もあった。

40 【0007】本発明はこれらの不都合に鑑みて創案されたものであり、アライメントずれの発生しない製造方法で、エッジ部の反り上がりのない信頼性の高い電極を提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電極の製造方法は、少なくとも感光性材料を用いて形成する黒色層を最下層とする多層構成の電極の製造方法であって、透

明基板上に黒色層を含む第1層のパターンを形成する工程と、第2層導電膜を塗工する工程と、透明基板の裏面から露光マスクを用いず全面露光する工程と、現像する工程と、焼成する工程を含む事の特徴とする。即ち、裏面から露光を行う事で黒色層が露光マスクの代わりとなり黒色層の上部のみパターンニングされるため、露光マスクが不要となりアライメントもセルフアライメントとなる。したがって、パターン精度のよい電極を製造できる。

【0009】また、少なくとも感光性材料を用いて形成する黒色層を最下層とする多層構成の電極の製造方法であり、電極とブラックマトリックスを同時に形成する製造方法あって、透明基板上に電極の黒色層およびブラックマトリックスのパターンを同時に形成する工程と、第2層導電膜を電極部分のみに選択的に塗工する工程と、透明基板の裏面から露光マスクを用いず全面露光する工程と、現像する工程と、焼成する工程を含む事の特徴とする。即ち、黒色層をブラックマトリックスとして使用する場合でも選択的に導電層を電極部分のみに塗工することで、裏面から全面露光をしたときも電極部分のみ導電層が形成され、さらにセルフアライメントとすることが可能となるため、パターン精度のよい電極を製造できる。

【0010】また、黒色層が、酸化ルテニウムもしくはルテニウムの複化合物を含む感光性材料であり、また、導電層が、少なくとも銀を含むポジ型感光性材料である事の特徴とする。

【0011】また、少なくとも感光性材料を用いて形成する黒色層を最下層とする多層構成の電極であって、透明基板に接する黒色層幅が、電極の最上層幅より大きい事の特徴とする。即ち、裏面から露光することで露光はマスクとなる黒色層のエッジ部分では散乱を起こし、黒色層のエッジ付近の上部に回り込むため、露光が照射された部分が現像によって除去されるポジ型材料の導電層は電極表面に向けて線幅が細くなる逆台形の形状を呈して現像後の電極を形成する。したがって、焼成時のエッジ部分の反り上がりを抑制する事ができ、耐圧不良等のない高信頼性の電極が得られる。

【0012】また、以上の電極および電極の製造方法を用いて作製したプラズマディスプレイ表示装置である事

【0013】以上のような特徴を有する本発明によると、アライメントずれの発生しない製造方法で、エッジ部の反り上がりのない信頼性の高い電極を提供することが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】（発明の実施の形態1）図2は、本実施の形態に係る電極の要部構成とその製造工程を示す断面および側面の概略図である。

【0015】最初に、酸化ルテニウム粒子を含む黒色の

ネガ型感光性ペーストAを、ガラス基板201上にスクリーン印刷法を用いて塗工し、室温から90℃まで直線的に上昇した後90℃で一定時間保持する温度プロファイルのIR炉により乾燥し、前記感光性ペーストAから溶剤等が減少した第1電極膜202を形成する（図2（a））。

【0016】次に、紫外線204を露光マスク203を通して露光すると、第1電極膜202の膜表面から架橋反応が進み重合、高分子化し、露光部205と非露光部206が形成される（図2（b））。なお、このときの露光条件は照度10mW/cm<sup>2</sup>、積算光量300mJ/cm<sup>2</sup>、マスクと基板との距離（以下プロキシ量と称す）100μmである。

【0017】次に、炭酸ナトリウムを0.4wt%含む現像液にて現像すると非露光部206が除去され、パターンニングされた電極膜207が残る（図2（c））。

【0018】次に、電極膜207の上からAg粒子を含むポジ型感光性ペーストBをスクリーン印刷法を用いて塗工し、前記プロファイルのIR炉により乾燥し、前記ポジ型感光性ペーストBから溶剤等が減少した第2電極膜208を形成する（図2（d））。

【0019】次に、紫外線211を基板側から全面照射することで黒色の第1電極膜207が露光マスクの代わりとなり、第1電極膜207の上部に非露光部209が、第1電極膜207のパターンニングされてない部分に露光部210がそれぞれ形成される。なお、このときの露光条件は照度10mW/cm<sup>2</sup>、積算光量300mJ/cm<sup>2</sup>である（図2（e））。

【0020】次に、炭酸ナトリウムを0.4wt%含む現像液にて現像すると露光部210が除去され、パターンニングされた電極膜212が残る（図2（f））。

【0021】次に、ピーク温度593℃のベルト式連続焼成炉により焼成を行なうと、現像で残った電極膜212中の樹脂成分等が気化しガラスフリットが溶融して線幅、膜厚が減少し、電極213が形成される（図2（g））。

【0022】ここまでの製造方法でアライメントずれをおこさずエッジの反り上がりもない電極を製造する事が可能であるが、抵抗値を低くするために第2電極膜と同様の材料を電極213上に印刷し、前記方法と同様な工法で積層することでも、同様の効果が得られる。

【0023】以上のような形態で積層構造の電極を形成することで、アライメントずれが発生しない理由と、エッジの反り上がりが発生しない理由について述べる。アライメントずれに関しては第1電極膜である黒色層が露光マスクの代替となるためセルフアライメントになるため発生しない。またエッジの反り上がりに関しては、裏面から露光することで露光はマスクとなる黒色層のエッジ部分では散乱を起こし、黒色層のエッジ付近の上部に回り込むため、露光が照射された部分が現像によ

て除去されるボジ型材料の導電層は電極表面に向けて線幅が細くなる逆台形の形状を呈して現像後の電極を形成する。したがって、焼成時に電極が収縮する際、エッジ部分に対して局所的に応力が強くなる事がなく、反り上がりを抑制する事ができる。

【0024】なお、本実施の形態において、感光性材料がフィルム材料で、塗工方法がラミネート法であってもよく、本発明の実施の形態に限定されるものではない。また、感光性ペーストAはネガ型でなくてもよく、本発明の形態に限定されるものではない。また、感光性ペーストAおよびBは、酸化ルテニウムおよびAgを含んでなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、電極膜が形成される基板はガラス基板でなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。またガラス等の基板上に透明電極等があらかじめ形成されていてもよい。また、感光性ペーストの塗布方法はスクリーン印刷法でなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、積層される層数は2層でなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、印刷後の乾燥は、室温から90℃まで直線的に上昇した後90℃で一定時間保持する温度プロファイル、およびIR炉においてなされなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、露光条件は、照度10mW/cm<sup>2</sup>、積算光量300mJ/cm<sup>2</sup>、プロキシ量100μmでなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、現像液は炭酸ナトリウムを0.4wt%含まなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、現像後の焼成は、ピーク温度593℃、およびベルト式連続焼成炉においてなされなくてもよく本実施の形態に限定されるものではない。

【0025】(発明の実施の形態2)図3は、本実施の形態に係る電極の要部構成とその製造工程を示す断面および側面の概略図である。

【0026】最初に、酸化ルテニウム粒子を含む黒色のネガ型感光性ペーストAを、ガラス基板301上にスクリーン印刷法を用いて塗工し、室温から90℃まで直線的に上昇した後90℃で一定時間保持する温度プロファイルのIR炉により乾燥し、前記感光性ペーストAから溶剤等が減少した第1電極膜302を形成する(図3(a))。

【0027】次に、紫外線304をブラックマトリックスのパターンと電極のパターンを共有する露光マスク303を通して露光すると、第1電極膜302の膜表面から架橋反応が進み重合、高分子化し、電極部分の露光部305とブラックマトリックス部分の露光部306と非露光部307が形成される(図3(b))。なお、このときの露光条件は照度10mW/cm<sup>2</sup>、積算光量300mJ/cm<sup>2</sup>、マスクと基板との距離(以下プロキシ量と称す)100μmである。

【0028】次に、炭酸ナトリウムを0.4wt%含む

現像液にて現像すると非露光部307が除去され、パターンニングされた電極膜308およびブラックマトリックスとなる電極膜309が残る(図3(c))。

【0029】次に、電極膜308およびブラックマトリックスとなる電極膜309の上から、Ag粒子を含むボジ型感光性ペーストBをスクリーン印刷法を用いて電極膜308の上に選択的に塗工し、前記プロファイルのIR炉により乾燥し、前記ボジ型感光性ペーストBから溶剤等が減少した第2電極膜310を形成する(図3

(d))。このとき、電極膜308の上に選択的にボジ型感光性ペーストBを塗工する方法としては、用いる印刷スクリーンに、乳剤等で塗工しない部分を覆う事で選択的に塗工可能となる。なお、印刷スクリーンは使用回数が増すと伸縮してアライメントがずれるという問題があるが、本実施の形態の場合はブラックマトリックスとなる電極膜309の上に塗工せず電極膜308の上に塗工されていればよいので、アライメントずれに対する猶予は十分であるため、スクリーン印刷の使用回数が増してもアライメントの問題なく電極を形成することが可能である。

【0030】次に、紫外線313を基板側から全面照射することで黒色の第1電極膜308が露光マスクの代わりとなり、第1電極膜308の上部に非露光部312が、第1電極膜308のパターンニングされてない部分に露光部311がそれぞれ形成される。なお、このときの露光条件は照度10mW/cm<sup>2</sup>、積算光量300mJ/cm<sup>2</sup>である(図3(e))。

【0031】次に、炭酸ナトリウムを0.4wt%含む現像液にて現像すると露光部311が除去され、パターンニングされた電極膜314およびブラックマトリックスとなる電極膜309がガラス基板301上に残る(図3(f))。

【0032】次に、ピーク温度593℃のベルト式連続焼成炉により焼成を行なうと、現像で残った電極膜314およびブラックマトリックスとなる電極膜309中の樹脂成分等が気化しガラスフリットが熔融して線幅、膜厚が減少し、電極315およびブラックマトリックス316が形成される(図3(g))。

【0033】ここまでの製造方法でアライメントずれをおこさずエッジの反り上がりもない電極をブラックマトリックスと同時に製造する事が可能であるが、抵抗値を低くするために第2電極膜と同様の材料を電極315上に同様にして選択的に印刷し、前記方法と同様な工法で積層することでも、同様の効果が得られる。

【0034】なお、本実施の形態において、感光性材料がフィルム材料で、塗工方法がラミネート法であっても、電極上のみ選択的に塗工できれば同様製造方法で同様の効果が得られる。

【0035】なお、本実施の形態において、感光性ペーストAはネガ型でなくてもよく、本発明の形態に限定さ

れるものではない。また、感光性ペーストAおよびBは、酸化ルテニウムおよびAgを含んでなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、電極膜が形成される基板はガラス基板でなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。またガラス等の基板上に透明電極等があらかじめ形成されていてもよい。また、感光性ペーストの塗布方法はスクリーン印刷法でなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、積層される層数は2層でなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、印刷後の乾燥は、室温から90℃まで直線的に上昇した後90℃で一定時間保持する温度プロファイル、およびIR炉においてなされなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、露光条件は、照度10mW/cm<sup>2</sup>、積算光量300mJ/cm<sup>2</sup>、プロキシ量100μmでなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、現像液は炭酸ナトリウムを0.4wt%含まなくてもよく本発明の形態に限定されるものではない。また、現像後の焼成は、ピーク温度593℃、およびベルト式連続焼成炉においてなされなくてもよく本実施の形態に限定されるものではない。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る電極およびその製造方法によれば、アライメントずれやエッジの反り返りのない高品質の電極を形成する事ができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の電極の製造方法を示す概略図

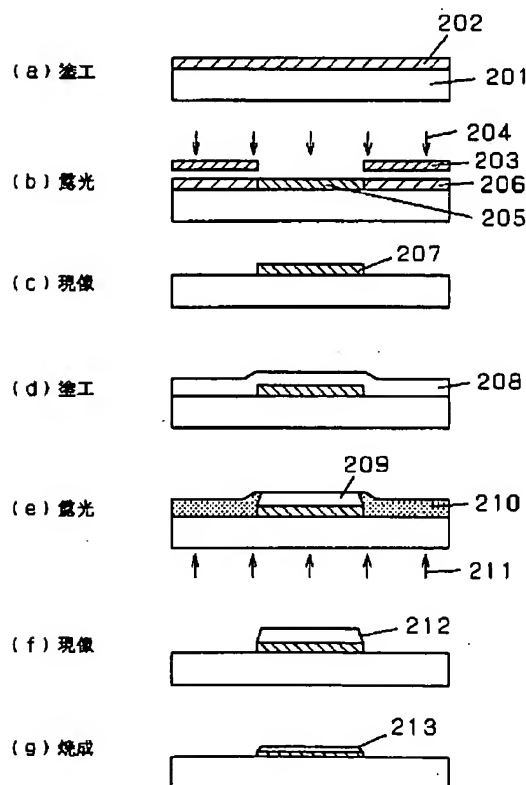
【図2】実施の形態1にかかる本発明の製造方法の一つを示す概略図

【図3】実施の形態2にかかる本発明の製造方法の一つを示す概略図

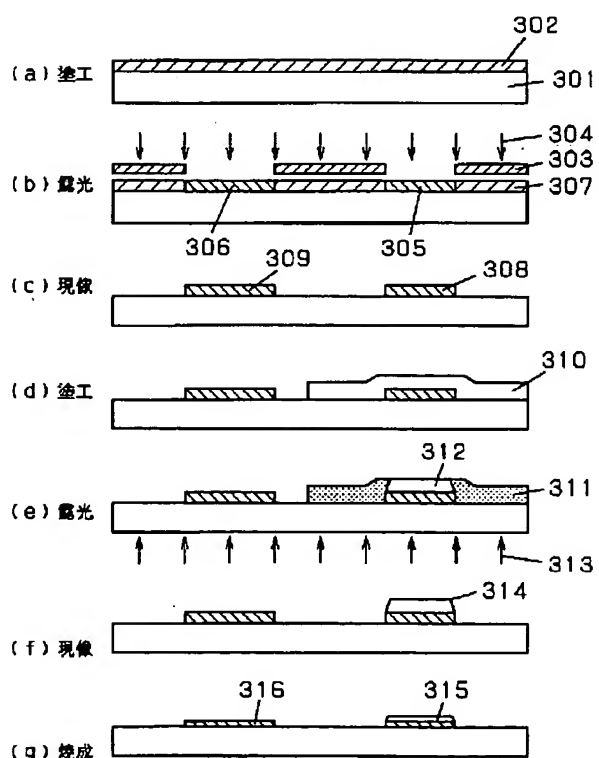
【符号の説明】

101, 201, 301 前面ガラス基板  
102, 202, 302 印刷後の第1電極膜  
103, 208, 310 印刷後の第2電極膜  
104, 111, 204, 211, 304, 313 紫外線  
105, 112, 203, 303 露光マスク  
107, 114, 205, 210, 311 露光部  
106, 113, 206, 209, 307, 312 非露光部  
108, 115, 207, 212, 308, 314 現像後の電極膜  
109, 116, 213, 315 焼成後の電極  
110 印刷後の第3電極膜  
305 電極部分の露光部  
306 ブラックマトリックス部分の露光部  
309 ブラックマトリックスとなる電極膜  
316 ブラックマトリックス

【図2】

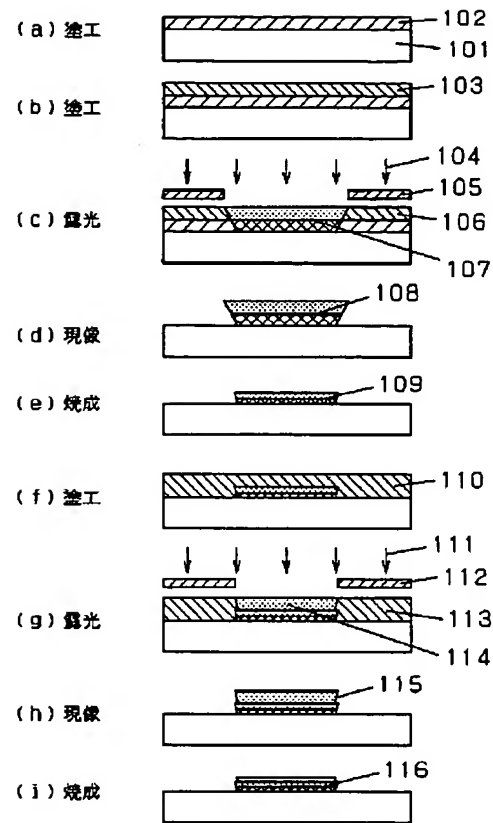


【図3】





【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 住田 圭介  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 藤谷 守男  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5C027 AA02  
5C040 GC19 GH07 MA23